



AKCINĖ BENDROVĖ „ORLEN LIETUVA“
ELEKTROS IR AUTOMATIKOS SKYRIUS

PROJEKTAVIMO UŽDUOTIS
„875-00. KATILO K-2 DŪMŲ RECIRKULIACIJOS VENTILIATORIAUS
RV-2 KEITIMAS Į MAŽESNĖS GALIOS“
ELEKTROTECHNINĖ DALIS

REV.0

2025-07-15
Juodeikiai, Mažeikių r.

UŽSAKOVAS	Akcinė bendrovė „ORLEN Lietuva“
OBJEKTO TITULO Nr.:	875-00. Šiluminė elektrinė
UŽSAKOVO PROJEKTO Nr.:	OLP02789
UŽSAKOVO PROJEKTO PAVADINIMAS:	875-00. Katilo K-2 dūmų recirkuliacijos ventiliatoriaus RV-2 keitimas į mažesnės galios
STATYBOS RŪŠIS:	Remontas
STATINIO KATEGORIJA:	Ypatingas
PROJEKTO DALIS:	Elektrotechninė
PROJEKTO ETAPAS:	techninis-darbo projektas (TDP)
PROJEKTUOTOJAS:	projektavimo darbus atliekanti įmonė, jos atstovai

1. PAGRINDINIAI REIKALAVIMAI:

1.1 Projektas turi atitikti Elektros įrenginių įrengimo taisyklių (turima omenyje atitinkamų taisyklių visumą) (toliau - EIT), Lietuvos Respublikos (toliau – LR) norminių dokumentų, Statybos techninių reglamentų (toliau - STR) ir UŽSAKOVO reikalavimus.

1.2 Projektuotojas privalo turėti LR teisės aktuose numatytus leidimus ir atestatus leidžiančius atlikti šioje projektavimo užduotyje nurodytus projektavimo ir elektrotechninius darbus.

1.3 Projektavimas turi apimti inžinerinius tyrimus (esamos įrangos įvertinimas, schemų ir dokumentacijos analizė ir tikrinimas bei kiti veiksmai reikalingi esamos situacijos įvertinimui ir projektinių sprendimų priėmimui), projektuojamo objekto elektrotechnikos projekto dalį įskaitant susijusių įrenginių ir įrangos įžeminimą, apsaugą nuo žaibo ir viršįtampių bei kitas projekto dalis reikalingas tinkamam objekto įrengimui ir naudojimui.

1.4 Brėžinių pagrindinio užrašo lentelėje nurodyti objekto titulo numerį ir užsakovo projekto numerį.

1.5 Projekto dokumentai (titulinio lapo, aiškinamojo rašto, pastabų ir paaiškinimų projektiniuose brėžiniuose) rengiami lietuvių kalba. Kitose dalyse gali būti naudojamos rusų/anglų kalbos.

1.6 Projektą derinti su Užsakovo nurodytais darbuotojais įskaitant:

1.6.1 Gamybinio padalinio vadovu;

1.6.2 Projekto vadovu;

1.6.3 Užsakovo paskirtu techniniu konsultantu (darbų priežiūrėtoju);

1.6.4 Elektros ir automatikos skyriaus Techninės kontrolės ir analizės vadovu.

1.6.5 Įrengimų priežiūros ir remonto skyriaus Šiluminės elektrinės, vamzdynų ir terminalo įrengimų elektros inžinieriumi ekspertu, priežiūrinčiu atitinkamą įrenginį ir su šias projektavimo darbų apimtis ir reikalavimus parengusiu Elektros ir automatikos skyriaus Techninės kontrolės ir analizės grupės specialistu.

1.7 Užsakovas tieks metodinę pagalbą dėl esamų elementų panaudojimo objekte. Projektuotojas turi atvykti į objektą informacijos pateiktos užduotyje patikslinimui, visų aplinkybių įvertinimui, kurių pagrindu priimti projektinius sprendimus.

1.8 Projektuotojas turi atitikti Bendrovės nustatytus konfidencialumo reikalavimus, kad galėtų savarankiškai dirbti su Bendrovės techniniame archyve esančiais su projektu susijusiais dokumentais.

1.9 Projektuotojas turi turėti teisę atlikti elektrotechninius darbus veikiančiuose iki 6kV įtampos elektros įrenginiuose esamų schemų ir elektros įrenginių įvertinimui.

1.10 Projektuotojas rengdamas projektą turi vadovautis Užsakovo pateiktomis specifikacijomis, darbų apimčių aprašymu ir, atsižvelgiant į rengiamo projekto apimtį, projektinėje dokumentacijoje pateikti Užsakovo nurodytus techninius reikalavimus įrenginiams ir darbų apimtį. Tačiau projektuotojas yra atsakingas už projektinių sprendimų teisingumą ir atitikimą LR galiojantiems teisės aktams ir norminiams dokumentams.

1.11 Projektuojami elektros skirstymo įrenginiai, tinklai turi būti numatyti su ne mažesniu kaip 30% galios ir 20% papildomo prijungimo rezervu.

1.12 Reikalavimai apšvietimo projektavimui:

1.12.1 Projektas turi atitikti Elektros Įrenginių Įrengimo taisyklės (EIT), LR galiojančius norminius dokumentus, STR, o suprojektuotas apšviestumas turi atitikti HN 98:2014 reikalavimus. Užsakovo reikalavimai apšviestumui:

1.12.2 Judėjimas lauke, apšvieta 20 lx.,

1.12.3 Bendrieji priežiūros darbai, prietaisų rodmenų nuskaitymas, apšvieta 100lx.

1.12.4 Apšvietimo projektavimas turi apimti šviesos šaltinius, elektros maitinimo linijas, apsaugos ir valdymo aparatus.

1.12.5 Projektuojama įranga turi užtikrinti efektyvų elektros energijos naudojimą, būti saugi ir nesudėtinga eksploatuoti.

1.13 Projekte turi būti parinkti tinkami elektros imtuvų apsaugų įtaisai, paskaičiuoti ir nurodyti apsaugų nustatymai.

1.14 Projekte turi būti atlikti trumpojo jungimo srovių, minimalių vienfazių trumpo jungimo srovių, įtampos nuostolių skaičiavimai ir užtikrintas esamų ir projektuojamų apsaugos įtaisų selektyvus veikimas.

1.15 Projekte turi būti numatyta nebenaudojamų schemas elementų (relių, kabelių), įrangos demontavimas ir nurodytos demontuojamos įrangos darbų apimtys.

1.16 Jei projektuojant prie esamos skirstyklos, jėgos valdymo skydo, paskirstymo ar maitinimo skydo yra jungiamas naujas ar keičiamas esamas vartotojas, tai turi būti parengta atnaujinta viso skydo vienlinijinė schema, kurioje turi būti pavaizduoti esami ir projektuojami vartotojai. Rengiant schemą turi būti naudojamos operatyvinė ir pirminė projektinė schemas, jose pateiktos informacijos teisingumą projektuotojas turi patikrinti įrenginių apžiūrų metu, jei reikia atlikti įtampos, srovės, galios matavimus, pateikiant prašymą užsakovo darbų prižiūrėtoji organizuoti reikiamus matavimus.

1.17 Projektą turi sudaryti dokumentai nurodyti priede Nr.4.1, tačiau gali būti parengti ir kiti papildomi projektinius sprendimus paaiškinantys dokumentai.

1.18 Grafiniai elektriniai schemų simboliai turi atitikti LST EN 60617 reikalavimus.

1.19 Elektros kabelių linijoms numeriai turi būti suteikti pagal priede Nr.4.2 pateiktą kabelių linijų kodavimo sistemą.

1.20 Priede Nr.4.3 pateikiamas vartotojų santrumpų projektuojant, modernizuojant ir operatyviai valdant elektros įrenginius sąrašas, kuriais reikia vadovautis rengiant projektą.

1.21 Priede Nr.4.4 pateikiama harmonizuotų kabelių kodavimo lentelė, kuria reikia vadovautis parenkant kabelius.

1.22 Kabelius tiesti esamomis ir kur reikia projektuoti naujas kabelių trasas. Kabelių išdėstymas kabelių įrenginyje turi būti analogiškas dabartinei sistemai. Galios kabeliai neturi būti klojami tose pačiose kabelinėse trasose kaip ir valdymo bei matavimo prietaisų ar valdymo sistemų ar elektroninių ryšių kabeliai.

1.23 Projektuojamą įrangą numatyti pagal montavimo vietos aplinkos sąlygas. Kabelinės ir metalo konstrukcijos turi tikt eksploatuoti C3 arba C4 korozijos klasės aplinkoje. Karšto cinkavimo būdu padengtų konstrukcijų cinko storis turi būti ne mažesnis nei 60µm. Taikant kitą metalo konstrukcijų apsaugos nuo korozijos būdą, apsaugos lygis turi būti ne mažesnis kaip karšto cinkavimo ir išlikti atsparus korozijai >20 metų. Kabelinių lovelių storis ne mažesnis nei 1,5 mm.

1.24 Jei reikia, parengti statybinės – konstrukcinės dalies brėžinius kabelių trasų, el. skirstyklių, spintų, aptarnavimo aikštelių montavimui, tvirtinimui. Statybinės – konstrukcinės dalies projektą turi rengti atitinkamos kvalifikacijos projektuotojas pagal elektrotechninės dalies projektuotojo parengtą užduotį ir nurodymus, o projektiniai sprendimai ir projektas turi būti suderintas su atitinkamais UŽSAKOVO specialistais.

1.25 Projektuojamų įrenginių įžeminimui panaudoti esamus įžeminimo įrenginius, nesant galimybės panaudoti esamą įžeminimo įrenginį arba jei jis yra netinkamas, numatyti naujus įžeminimo įrenginius.

1.26 Visi inžineriniai sprendimai turi būti suderinti su įrengimų priežiūros ir remonto skyriaus Šiluminės elektrinės, vamzdinių ir terminalo įrengimų elektros inžinieriumi ekspertu prižiūrinčiu atitinkamą įrenginį ir su šias projektavimo darbų apimtis ir reikalavimus parengusiu Elektros ir automatikos skyriaus Techninės kontrolės ir analizės grupės specialistu.

1.27 Užsakovas pateiks (pagal poreikį) papildomą, skaičiavimams reikalingą informaciją, apie esamą elektros tinklą pagal projektuotojo pateiktą reikalingos informacijos sąrašą. Informacijos pateikimo sąrašas ir terminas turi būti suderintas atskirai, projektavimo metu.

1.28 UŽSAKOVUI komentarams pateikiama – pagrindiniai brėžiniai, schemos, specifikacijos ir žiniaraščiai (užbaigtumas nemažiau 80 %) – skaitmeninėje formoje (.pdf ir dwg). Galutiniam suderinimui pateikiamas projekto originalas popierinėje formoje pasirašytas ne mažiau 2 skirtingų asmenų PROJEKTUOTOJO (projektą rengusio darbuotojo ir projekto darbų vadovo (PDV) ir dokumentus tikrinusio PROJEKTUOTOJO įmonės atitinkamo vadovo. Projektą derinti su „Projekto dokumentų ir brėžinių suderinimo formoje“ nurodytais UŽSAKOVO darbuotojais. UŽSAKOVO Elektros ir automatikos skyriaus Techninės kontrolės ir analizės grupės inžinierius ekspertas / vyresnysis inžinierius / inžinierius suderindamas projektą jo dokumentus pažymi atitinkamu spaudu. Suderinto ir pasirašyto projekto dokumentai redaguojamoje skaitmeninėje formoje (.dwg, .doc ir pan.) atskirai elektroniniu paštu, didesnės apimties per <https://nextfile.orlen.pl> sistemą, perduodamas projektą suderinusiam Techninės kontrolės ir analizės grupės darbuotojui.

1.29 Naujai projektuojamus įrenginius projektuoti pagal priede Nr.4.5 pateiktus UŽSAKOVO elektrotechninius reikalavimus – technines specifikacijas (anglų k.), o įrangą parinkti iš priede Nr.4.6 pateiktų gamintojų sąrašo (išimtiniais atvejais, suderinus su UŽSAKOVU, galimi ir kiti gamintojai).

2. PROJEKTAVIMO APIMTYS:

Elektrotechnikos projekto dalyje reikalinga suprojektuoti:

2.1 Atlikti skaičiavimus katilo K-2 dūmų recirkuliacijos ventiliatoriaus RV-2 6kV, 400 kW elektros variklio parinkimui keičiant į 0,4kV reikiamo galingumo elektros variklį. Variklis bus eksploatuojami ne sprogimui potencialioje aplinkoje.

2.2 Keičiamo katilo K-2 dūmų recirkuliacijos ventiliatoriaus RV-2 0,4kV elektros variklio elektrinį prijungimą.

2.3 Katilo K-2 dūmų recirkuliacijos ventiliatoriaus RV-2 0,4kV elektros variklio ertmės šildytuvo (apsauga nuo kondensato susidarymo) elektrinį prijungimą.

2.4 Parengti naujas ar atnaujinti esamas vienlinijines, principines valdymo ir kitas schemas bei brėžinius.

2.5 Pagal poreikį (suderinus PVA projekto dalimi) numatyti susijusių pozicijų valdymo ir signalizacijos grandinių pakeitimus ir reikiamų signalų išdavimą į/iš AVS.

2.6 Katilo K-2 dūmų recirkuliacijos ventiliatoriaus RV-2 viso agregato apšvietimą.

2.7 Katilo K-2 dūmų recirkuliacijos ventiliatoriaus RV-2 konstrukcijų, elektros variklio, projektuojamų kabelinių konstrukcijų įžeminimą, potencialų suvienodinimą.

2.8 Esamo jėgos kabelio į katilo K-2 dūmų recirkuliacijos ventiliatoriaus RV-2 elektros variklį, esamą elektros variklio šildymo kabelio demontavimą.

3. PROJEKTAVIMO APIMČIŲ DETALIZAVIMAS:

3.1. Šiuo metu katilas K-2 turi sumontuotą ГД-20-500У recirkuliacijos ventiliatorių (RV), kuris sukomplektuotas su 6kV, 400 kW elektros varikliu. Pagal projektinius elektros variklio parinkimo skaičiavimus suskaičiuota variklio galia prie pilno katilo apkrovimo 209 kW. Ši galia su 10 % atsarga. Dujofikavus katilą K-2 buvo sumontuoti nauji 30 MW degikliai ir katilo garinis apkrovimas sumažintas nuo 500 t/h iki 350 t/h garo, t.y. 30%. Atitinkamai tiek pat sumažėjo ir reikiamas recirkuliuojančių dūmų kiekis. Po modernizacijos RV-2

liko tas pats. Atliekant katilo paleidimo - derinimo darbus buvo pastebėta, kad RV-2 net ir tuščia eiga prie uždaryto kreipračio į katilą paduoda per didelį recirkuliuojančių dūmų kiekį. Sprendžiant šią problemą buvo programiškai apriboti RV-2 spaudiminiai šyberiai. Šiuo metu jie gali atsidaryti tik nuo 4 - 30 %, o kreipratis apribotas 30 % atsidarymo. RV-2 eksploatuojamas jau 43 metus yra pasenęs, neekonomiškas ir per galingas. Suprojektuoti ir sumontuoti naują mažesnės galios RV-2 (visą agregatą - variklis ir ventiliatorius kartu).

3.2. Įvertinti Š 52-04A esamos įvadinės komutacinės įrangos ir esamų įvadinių kabelių tinkamumą keičiamo katilo K-2 dūmų recirkuliacijos ventiliatoriaus RV-2 elektros variklio el. maitinimui. Pagal poreikį numatyti reikiamus pakeitimus, kurie užtikrintų tinkamą esamų ir projektuojamų apsaugos aparatų veikimą bei tinkamą imtuvų apsaugą. Projekto dokumentuose nurodyti maitinimo linijų, skydų įvadų instaliuotų ir skaičiuojamųjų apkrovų, trumpųjų jungimų skaičiavimo rezultatus. Patikrinti projektuojamų aparatų ir jų nuostatų suderinamumą su esamais aparatais ir grandinėmis.

3.3. Katilo K-2 dūmų recirkuliacijos ventiliatoriaus RV-2 elektros variklio elektrinį prijungimą atlikti iš Š 52-04A n.87, gr.87-1. Elektriniam prijungimui suprojektuoti variklio apsaugos ir komutavimo aparatų (automatinis jungiklis su distancinio valdymo pavara, automatiniam jungiklyje turi būti numatytos variklinės apsaugos, valdymo grandinių, el. šildymo grandinių automatinis jungiklis, galios grandinių gnybtus galios kabelio prijungimui) pakeitimą variklio maitinimo narvelyje, parenkant juos pagal naujų elektros variklių techninius duomenis. Projektuojamas automatinis jungiklis turi būti skirtas pramonei - lieto korpuso, variklių apsaugai (negali būti modulinio tipo). Automatinio jungiklio atjungimo geba Icu \geq 25kA. Automatinis jungiklis turi turėti pakabinamų spynų uždėjimo vietas, kurios paprastai yra numatomos gamintojo ir yra skirtos užrakinimui atjungtoje padėtyje. (LoTo funkcijai). Elektrinių sujungimų schema pateikta Priedas 4.8. Pagal esamas schemas pageidautinas Schneider electric gamintojo automatinis jungiklis.

3.4. Pagal būtinumą atlikti nurodyto narvelio rekonstrukciją 0,4kV paskaičiuoto galingumo elektros variklio komutacinės įrangos sumontavimui ir pajungimui.

3.5. Narvelio aparatūros išdėstymo pavyzdys pateiktas Priedas 4.11

3.6. Narvelio 87, gr. 87-1 principinės schemos pavyzdys pateiktas Priedas 4.10.

3.7. Iš Š 52-04A n.87, gr.87-1 el. variklio elektriniam prijungimui suprojektuoti naują jėgos kabelį ir kabelio apsaugą nuo mechaninių pažeidimų. Kabelio klojimą numatyti esamomis ir projektuojamomis konstrukcijomis arba kitu projekte nurodytu būdu.

3.8. Katilo K-2 dūmų recirkuliacijos ventiliatoriaus RV-2 elektros variklio ertmės elektrinio šildymo el. maitinimą numatyti iš 31JR 452 gr. SF4 MP-2 Pakeisti esamą nurodytos grupės automatinį jungiklį. Elektriniam prijungimui numatyti 230V automatinį jungiklį su 30mA skirtuminės srovės apsauga. Automatinio jungiklio In parinkti pagal projektuojamą ir jungiamą elektros įrenginių galingumą. Automatinis jungiklis turi būti su papildomais QF+SD kontaktais. Automatinio jungiklio atjungimo geba Icu turi būti ne mažesnė nei 10kA. Projekte pateikti minimalių trumpųjų jungimų srovių reikšmės maitinimo linijų gale. 31JR 452 prijungimų sąrašas pateiktas Priedas 4.14.

3.9. Iš 31JR 452 gr. SF4 MP-2 katilo K-2 dūmų recirkuliacijos ventiliatoriaus RV-el. variklio ertmės elektrinio šildymo elektriniam prijungimui numatyti kabelį ir kabelio apsaugą nuo mechaninių pažeidimų. Kabelio klojimą numatyti esamomis ir projektuojamomis konstrukcijomis arba kitu projekte nurodytu būdu.

3.10. Preliminarus elektros įrenginių išdėstymo planas pateiktas Priedas 4.7

3.11. Katilo K-2 dūmų recirkuliacijos ventiliatoriaus RV-2 valdymo signalai į/iš AVS pateikti Priedas Nr.4.9. Signalų pajungimui pagal galimybes panaudoti esamus valdymo kabelius pajungiant n.87, gr. 87-1. Kabeliai yra klojami pusaukštyje.

3.12. Katilo K-2 dūmų recirkuliacijos ventiliatoriaus RV-2 viso agregato projektuojamo apšvietimo el. maitinimą numatyti iš ROP-2 3gr. artimiausios prie RV-2 apšvietimo tinklo paskirstymo dėžutės. ROP-2 vienlinijinė schema pateikta Priedas 4.13.

3.13. Elektrotechninės projekto dalies projektinius sprendimus derinti su proceso valdymo ir automatikos projekto dalies projektuotoju.

3.14. Visų prie SOW pridėtų priedų elektrinių prijungimų schemų principinių valdymo schemų atitikimą realiam pajungimui tikslinti projektavimo metu.

3.15. Avarinio išjungimo mygtukas sumontuotas prie katilo K-2 dūmų recirkuliacijos ventiliatoriaus RV-2 agregato lieka esamas. Valdymo kabelį į avarinio išjungimo mygtuką panaudoti esamą. Nesant tokiai galimybei suprojektuoti naują kabelį.

3.16. Kabelių klojimą iki projektuojamos, keičiamos įrangos atlikti esamomis ir pagal poreikį projektuojamomis naujomis kabelinėmis konstrukcijomis. Projekte nurodyti reikalavimą, kad kabelinių lovelių ir kopėčių posūkiams naudoti standartinius gamintojų tam skirtus elementus, posūkiuose neturi būti aštrių briaunų ir stačių kampų, nupjautos dalys padengtos antikoroziniais dažais.

3.17. Esant poreikiui parengti kabelių konstrukcijų brėžinius kabelių montavimui prie elektros variklio. Kabeliai į elektros variklį įvedami taip, kad per juos būtų išvengta skysčių patekimas į įrangos vidų, t.y. užtikrinamas nuolydis nuo įrangos.

3.18. Suprojektuoti kabelių pralaidas per sieną ar grindis ir numatyti tinkamas sandarinimo priemones.

3.19. Numatyti projektuojamų įrenginių, konstrukcijų ir kitos susijusios įrangos įžeminimą, potencialų suvienodinimą. Taip pat numatyti įžeminimo magistralių ir įžeminimo prijungimo šynelių įrengimą pagal PVA ir kitų projekto dalių poreikį.

3.20. Projektuojamos įrangos įžeminimą numatyti nuo esamo įžeminimo įrenginio, o nesant galimybės panaudoti esamą įžeminimo įrenginį arba jei jis yra netinkamas, numatyti naujus ar atstatyti esamus įžeminimo įrenginius.

3.21. Projektuotojas rengdamas projektą, jeigu projekto sprendiniai turės poveikį statybinėms konstrukcijoms, ar yra projektuojamos statybinės konstrukcijos privalo suderinti sprendinius su Mechanikos skyriaus Statinių techninės priežiūros ir remonto grupės vadovu.

4. PRIEDAI

- 4.1. Projekto dokumentų sąrašas. (Priedas 4_1_LT.doc)
- 4.2. Elektros kabelių linijų numerio kodavimo sistema. (Priedas 4_2_LT.pdf)
- 4.3. Potvarkis dėl santrumpų naudojimo. (Priedas 4_4.pdf)
- 4.4. Harmonizuotų kabelių kodavimo lentelė. (Priedas 4_5_Harmon_kabeliai_suvestinė.pdf)
- 4.5. Bendrieji reikalavimai projektavimui (anglų kalba) OL-TR-ER-000 rev.03. (Priedas 4.5_OL-TR-ER-000 rev.03_general).
- 4.6. Įrangos gamintojų sąrašas. (Priedas_4.6_gamintoju_saras_elektra.pdf)
- 4.7. Situacinis planas. Preliminarus elektros įrenginių išdėstymo planas. (Priedas 4.7_Situacinis_planas.Preliminarus_elektros_irenginiu_isdestymo_planas.pdf.)
- 4.8. Š52-04 KPI Elektrinių sujungimų schema. (Priedas 4.8_Š52-04 KPI_Elektriniu_sujungimu_schema.pdf.)
- 4.9. RV-2 signalų sąrašas į/iš AVS. (Priedas 4.9_RV-2_signalu_saras_i/iš_AVs.pdf.)
- 4.10. Narvelio 87-1 principinės schemos pavyzdys (Priedas 4.10_Narvelio_87-1_principinės_schemos_pavyzdys.pdf)
- 4.11. Narvelio 87-1 aparatūros išdėstymo pavyzdys (Priedas 4.11_Narvelio_87-1_aparatūros_isdestymo_pavyzdys.pdf)
- 4.12. RV-2 šildymo schemos pavyzdys. (Priedas 4.12_RV-2_šildymo_schemos_pavyzdys.pdf.)
- 4.13. ROP-2 vienlinijinė schema. (Priedas 4.13_ROP-2_vienlinijinė_schema.pdf.)
- 4.14. 31JR 452 prijungimų sąrašas. (Priedas 4.13_31JR_452_prijungimu_saras.pdf.)
- 4.15. Projekto registracijos kortelė (Priedas 4.14_Projekto_registracijos_kortelė.pdf)

Parengė

Elektros ir automatikos skyriaus Techninės kontrolės ir analizės grupės inžinierius ekspertas

Vida Adomavičienė

SUDERINTA:

Techninės kontrolės ir analizės vadovas

Evaldas Lungys